



**BIURO PROJEKTÓW
BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO**
we Wrocławiu Spółka z o.o.
52-010 Wrocław, ul. Opolska 11-19

Projekt Wykonawczy

Branża: AKPiA

Nazwa zamierzenia budowlanego: Przebudowa i rozbudowa Przepompowni Głównej we Wrocławku przy ul. Toruńskiej 36/42 oraz budowa niezbędnej infrastruktury technicznej.

Adres obiektu budowlanego: Przepompownia Główna we Wrocławku, ul. Toruńska 36/42

Kategoria obiektu budowlanego: Kategoria XXX

Jednostka ewidencyjna, obręb i numery działek ewidencyjnych, na których obiekt jest usytuowany:

Województwo kujawsko-pomorskie, jednostka ewidencyjna 046401_1, M. Wrocław obręb: 0340 Wrocław KM34 działki nr 67/2, 56/4, 11/5, 5/9, 5/10, 5/11 obręb: 0230 Wrocław KM23, 3/1, 3/3, 2/5, 2/26,

Nazwa Inwestora oraz jego adres: Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. we Wrocławku, ul. Toruńska 146, 87-800 Wrocław.

Niżej podpisani projektanci i sprawdzający oświadczają, że niniejszy Projekt Wykonawczy został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej. /art.34 ust.3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane, Dz.U. 2021.2351.

Zakres opracowania	Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
AKPiA	Projektant specjalność	mgr inż. Ryszard Barski instalacje AKPiA		29.05.2023	
	Sprawdzający specjalność	mgr inż. Zenon Ścigała instalacje AKPiA		29.05.2023	

Wrocław, 29.05.2023r.

Spis treści

- 1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**
- 2. ZAŁOŻENIA**
- 3. ZAKRES PRAC AKPiA**
- 4. OPIS SYSTEMU STEROWANIA**
- 5. ZASILANIE**
- 6. SYSTEM TRANSMISJI RADIOWEJ**
- 7. INSTALACJA CCTV**
- 8. WYTYCZNE MONTAŻU I URUCHOMIENIA**
- 9. WYKAZ NAPĘDÓW I POMIARÓW SYSTEMU AKPiA**
- 10. ZESTWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW**
- 11. WYTYCZNE DLA DOSTAWCÓW URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH**
- 12. SPIS RYSUNKÓW**

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest Projekt Wykonawczy systemu automatyzacji dla zadania pn. „Przebudowa i rozbudowa Przepompowni Głównej we Włocławku przy ul. Toruńskiej oraz budowa niezbędnej infrastruktury technicznej”,

Zakres projektu wykonawczego obejmuje:

- wykonanie opisów technicznych,
- opracowanie konfiguracji Systemu
- wykonanie rysunków rozmieszczenia aparatów i urządzeń na elewacji i wewnątrz szafy automatyki,
- wykonanie schematów obwodowych sterownika,
- wykonanie schematu instalacji CCTV
- wykonanie planów tras kablowych
- wykonanie specyfikacji podstawowych materiałów

2. ZAŁOŻENIA

Projekt techniczny systemu automatyki i sterowania opracowano w oparciu o założenia zawarte w materiałach przetargowych oraz wytycznych dla AKPiA zawarte w projektach branży technologicznej oraz elektrycznej.

Oznaczenia urządzeń na schematach.

Każde urządzenie pomiarowe występujące w projekcie składa się z następującego oznaczenia, np. **LI101B02**, gdzie: **LI** to jest rodzaj pomiaru (pomiar poziomu,) **101** to jest nr obwodu pomiarowego, a **B02** to jest nr urządzenia występującego w obwodzie **101**. Oznaczenia na rysunkach należy traktować wg zasady powyższej.

3. ZAKRES PRAC AKPiA

W ramach przebudowy i modernizacji instalacji AKPiA zaprojektowano:

- Wymianę aparatury kontrolno-pomiarowej tj. przetworniki ciśnienia, przepływomierze elektromagnetyczne, czujniki temperatury, sondy pomiaru poziomu, pływakowe sygnalizatory poziomu
- Wyposażenie sterowni PG (Pompowni Głównej) w komputer AKPiA wraz z oprogramowaniem,
- Wyposażenie sterowni PG w monitor do komputera AKPiA.
- Wymiana istniejącego sterownika (Zapewniono integralność i kompatybilność systemu AKPiA na PG oraz z funkcjonującym systemem AKPiA na Grupowej Oczyszczalni Ścieków przy ul. Toruńskiej 152.)
- Wykonanie nowego sterowania urządzeniami i zbierania danych z czujników oraz napędów w oparciu o sygnały prądowe 4-20mA lub komunikację Profinet.
- Wymianę istniejącego panela operatorskiego. (Zapewniono integralność i kompatybilność systemu AKPiA na PG oraz z funkcjonującym systemem AKPiA na Grupowej Oczyszczalni Ścieków przy ul. Toruńskiej 152)
- Oprogramowanie nowego panela operatorskiego
- Aktualizacja systemu SCADA o projektowaną aparaturę kontrolno-pomiarową i urządzenia technologiczne. (Zapewniono integralność i kompatybilność systemu AKPiA na PG oraz z funkcjonującym systemem AKPiA na Grupowej Oczyszczalni Ścieków przy ul. Toruńskiej 152)
- Wymiana korytek kablowych w PG. Należy stosować korytka ze stali K/O lub z tworzywa sztucznego PVC odpornego na szkodliwe działanie środowiska.
- Wymiana kabli zasilających, pomiarowych i sterowniczych na nowe.
- Wpięcie do systemu sterowników zabudowanych w szafach sterowniczo-zasilających dostarczanych razem z urządzeniami technologicznymi. Wymagane jest zapewnienie integralności i kompatybilności sterowników z funkcjonującym systemem AKPiA na Przepompowni Głównej.

- Zdalny dostęp do sterownika ST01 poprzez sieć Internet do lokalnej sieci Profinet za pomocą routera Firewall.
- Przekazanie sygnałów do centralnej sterowni na Grupowej Oczyszczalni Ścieków.
- Aktualizacja wizualizacji pompowni głównej na centralnej sterowni na Grupowej Oczyszczalni Ścieków (bez możliwości zmiany nastaw).
- Rozbudowę istniejącego systemu CCTV o dwie nowe kamery wpięte do nowego switcha Poe (min. 16 wejść). Nowe kamery należy zamontować na ścianie od strony ulicy Toruńskiej oraz w pomieszczeniu skratek.
- Wpięcie do systemu AKPiA informacji o Pracy/Awarii systemów detekcji gazów niebezpiecznych ujętych w projekcie instalacji sanitarnych.

4. OPIS SYSTEMU STEROWANIA

Mając na uwadze spójność systemu automatyki stosowanego w MPWiK Włocławek i wdrożone już i modernizowane systemy oraz posiadane licencje na oprogramowanie narzędziowe, przeszkolone służby techniczne do sterowania procesami na Pompowniach i Grupowej Oczyszczalni Ścieków należy stosować urządzenia kompatybilne z istniejącymi w MPWiK.

W modernizowanej Pompowni Głównej zostanie wymieniony sterownik firmy Siemens na nowszy do sterowania nowymi i modernizowanymi urządzeniami.

W Sterowni w budynku socjalno-technicznym zostanie zainstalowana nowa stacja dyspozytorska do sterowania i wizualizacji.

4.1. Struktura systemu

System automatyzacji posiadać będzie strukturę wielopoziomową, w której można wyodrębnić :

- poziom obiektowy
- poziom sterowania
- poziom zarządzania

W zakresie przesyłania informacji system bazuje na sprawdzonych rozwiązaniach sieciowych wykorzystujących magistral komunikacyjne takie jak PROFINET.

Poziom obiektowy

Najniższy poziom stanowią urządzenia wykonawcze oraz aparatura kontrolno-pomiarowa. Na tym poziomie zbierane są informacje z obiektu i realizowany jest kontakt ze sterowanymi urządzeniami.

Dobrana aparatura spełnia warunki do zabudowy na obiekcie jakim jest oczyszczalnia ścieków.

Urządzenia kontrolno-pomiarowe ze stacjami obiektowymi połączone są magistralą komunikacyjną Profinet, bądź też poprzez wejścia analogowe (standard 4...20 mA) oraz wejścia/wyjścia dwustanowe.

Większość napędów w szczególności takich jak pompy zasilane poprzez falowniki oraz zasuw i przepustnice będą podłączone poprzez magistralę komunikacyjną PROFINET. W tym przypadku zbieranie informacji o napędach (prądy, wydajności, położenie, statusy itp. zostaną przedstawione w systemie wizualizacji) oraz oddziaływanie na nie odbywa się poprzez magistralę komunikacyjną.

Poziom sterowania

Na tym poziomie realizowane są :

- algorytmy sterowania procesem
- algorytmy regulacji parametrów technologicznych
- przetwarzanie i transmisja danych do poziomu zarządzania
- realizacja poleceń przychodzących z poziomu zarządzania
- realizacja blokad i zabezpieczeń.

Funkcje te realizowane są przez stację obiektową wyposażoną w sterownik zabudowany w szafie automatyki. Sterownik posiada dodatkowe zabezpieczenia ochronne dla zabudowy w trudnych warunkach środowiskowych np. dodatkową powłokę lakierniczą.

Sterownik oznaczony ST01 zabudowany jest szafie automatyki obok rozdzielnic RP. Rozdzielnica zlokalizowana jest w budynku pompowni w hali głównej.

Do kontaktu operatorskiego na tym poziomie służy lokalny panel operatorski. Umożliwia on obsłudze dostęp do pomiarów, kontrolę stanów urządzeń oraz oddziaływanie na obiekt bezpośrednio przy stacji obiektowej przez sieci Profinet.

Poziom zarządzania

Podstawowym zadaniem systemu na tym poziomie jest wspomaganie obsługi technologicznej. Oprogramowanie stacji dyspozytorskiej zapewni :

- oddziaływanie operatora na proces i wybrany napęd w reżimach pracy zdalnej i automatycznej
- monitorowanie parametrów technologicznych i ich rejestrację z zadeklarowanym cyklem
- rejestrację czasu pracy urządzeń technologicznych wraz z monitorowaniem konieczności wykonywania przeglądów eksploatacyjnych zgodnie z zadeklarowanym cyklem
- przechowywanie tych parametrów w formie bezpośredniej bądź przetworzonej.
- rejestrację i sygnalizację zachodzących zdarzeń w formie komunikatów
- wyświetlanych na ekranie monitora
- raportowanie w formie standardowych wydruków raportów związanych z dokumentowaniem rejestrowanych zdarzeń i alarmów lub raportów okresowych zgodnie z żądaniami obsługi

Zadania te realizowane będą przez Stację Dyspozytorską SD, skonfigurowaną na bazie oprogramowania narzędziowego SCADA. Stacja ta komunikuje się ze sterownikiem poprzez magistralę PROFINET..

Stacja dyspozytorska będzie skonfigurowana na bazie komputera wyposażonego w monitor typu LED 32" i drukarkę.

4.2. Obsługa procesu technologicznego

SYSTEM AUTOMATYKI umożliwia prowadzenie z pomieszczenia dyspozytorskiego procesu technologicznego modernizowanej pompowni ścieków.

Warunkiem wprowadzenia napędu do SYSTEMU AUTOMATYKI jest przestawienie przełączników w skrzynkach sterowania lokalnego w pozycję ZDALNE.

Wykorzystując możliwości systemu automatyki można oddziaływać na proces lub obiekt w następujących trybach pracy:

— praca automatyczna

System automatyki realizuje proces sterowania i regulacji zgodnie z założonymi algorytmami. Wybór automatycznego trybu pracy dokonywany jest przez operatora za pomocą stacyjki softwerowej na ekranie monitora aktywizowanej myszką lub klawiaturą.

— sterowanie zdalne

Sterowanie napędem (zarówno włączanie i wyłączanie napędu) dokonywane jest przez operatora za pomocą „myszki” lub klawiatury i stacyjki softwarowej na ekranie monitora. Polecenia wykonywane są przez system automatyki ze sprawdzeniem, czy operacja jest dozwolona przez system blokad i zabezpieczeń,. System prowadzi również kontrolę stanu napędu oraz rejestruje operacje wykonywane przez operatora.

Sterowanie napędem i wizualizacja określonych parametrów może odbywać się również z wykorzystaniem paneli operatorskich będących na wyposażeniu stacji obiektowych.

Dla celów **remontowych** każde urządzenie technologiczne objęte sterowaniem centralnym może być uruchamiane lokalnie. Uruchamianie remontowe (miejscowe) odbywa się ze stanowiska zlokalizowanego bezpośrednio przy urządzeniu wyposażonego w tzw. głowice sterownicze (przepustnice, zasuw) lub skrzynki sterowania lokalnego.

— sterowanie ręczne- lokalne

Użytkownik może z poziomu obiektowego sterować urządzeniami w trybie lokalnym. Sterowanie napędem odbywa się za pomocą przycisków zamontowanych w skrzynkach sterowania lokalnego w pobliżu napędu lub zestawu sterowniczego zabudowanego na nim po uprzednim przełączeniu przełącznika wyboru rodzaju pracy.

5. ZASILANIE

Zasilanie szafy sterownika ST01 odbywa się z rozdzielni elektrycznej. W celu zapewnienia ciągłości pracy na wypadek krótkotrwałego wypadnięcia napięcia sterownik zasilany jest poprzez zasilacz typu UPS o mocy 2000kVA/1800W. Zasilacz UPS zapewnić winien około 15 minut pracy przy obciążeniu 2,5A. Obwody zasilane przez UPS przedstawiono na rysunkach zasilania szafy sterownika, którego obciążenie sumaryczne zainstalowanych odbiorników wynosi ok. 2,5A.

Zasilanie zestawu komputerowego w dyżurce odbywa się z istniejącej instalacji elektrycznej poprzez zasilacz UPS 1000VA.

6. SYSTEM TRANSMISJI RADIOWEJ.

Zdalny dostęp do sterownika ST01 poprzez sieć Internet do lokalnej sieci następuje za pomocą routera Firewall oraz Istniejący system, oparty o radiomodemy SATELLINE. Komunikacja między sterownikiem, a radiomodemem odbywa się łączem RS232 lub RS485. Zasilanie radiomodemu z oddzielnego zasilacza 230Vac/24Vdc, który od strony 230Vac zasilany jest z projektowanego UPS-a. Proponowany system transmisji radiowej stanowi element całościowego systemu transmisji Użytkownika i powinien być uwzględniony w rozwiązaniach związanych z monitorowaniem pozostałych obiektów Użytkownika. Nie wchodzi to w zakres niniejszego opracowania.

7. INSTALACJA CCTV

System CCTV składać będzie się z 2 nowych kamer stacjonarnych zewnętrznych oraz 5 kamer istniejących. System monitoringu swoim zasięgiem będzie obejmował teren całej pompowni. Umieszczenie nowej kamery K06 przewiduje się na elewacji budynku od ul. Toruńskiej, Nową kamerę K07 zamontować w hali kontenerów.

Projektuje się wymianę istniejącego switcha na nowy 16-portowy. System oparty jest o rozwiązania sieciowe (Ethernet) z protokołem TCP/IP. Rejestracja obrazu odbywać się będzie na serwerze danych zamontowanym w istniejącej szafie CCTV typu RACK zlokalizowanej w istniejącym pomieszczeniu w Budynku socjalno-technicznym. Sterowanie systemem oraz poszczególnymi urządzeniami realizowane będzie za pośrednictwem dedykowanego istniejącego oprogramowania. Część sprzętu zabudowanego w szafie obsługującej istniejący system CCTV pozostaje bez zmian.

8. WYTYCZNE MONTAŻU I URUCHOMIENIA

8.1. Trasy kablowe

Podstawowe zasady montażu tras kablowych:

- magistrale Profinet, prowadzić na obiektach w korytkach ze stali kwasoodpornej A4
- odległość tras dla kabli pomiarowych i magistral Profinetod kabli zasilających z napięciem 230 V co najmniej 20cm
- kable prowadzić w korytkach ze stali kwasoodpornej A4
- przepusty w ścianach i stropach wykonać za pomocą uszczelnień systemowych
- przejścia pod drogami oraz skrzyżowania z innymi sieciami wykonane będą w rurach ochronnych grubościennych z twardego PCV.
- przewody ochronne nie mogą być łączone w terenie z przewodami ekranowymi
- kable na swojej trasie muszą posiadać, co 10 m, oznaczniki określające nr kabla.

8.2. Zabudowa aparatury kontrolno-pomiarowej

W celu zapewnienia poprawności montażu aparatury kontrolno-pomiarowej należy ściśle przestrzegać wytycznych zawartych w instrukcjach obsługi bądź DTR-kach dostarczanych wraz z poszczególnymi urządzeniami.

Lokalizację każdego układu pomiarowego uzgodnić z Użytkownikiem przed zabudową.

Zabudowa przepływomierzy została ujęta w projekcie branży instalacyjno-technologicznej.

8.3. URUCHOMIENIE

Z uwagi na fakt, że rozbudowa pompowni odbywać się będzie na pracującym obiekcie, wszelkie prace należy przeprowadzać w sposób bezpieczny dla ciągłości procesu technologicznego.

Przed rozpoczęciem czynności rozruchowych należy zapewnić poprawne funkcjonowanie ochrony przeciwporażeniowej i wykonać odpowiednie pomiary kontrolne.

Sposób przeprowadzania uruchomienia:

- Prace należy wykonywać etapami, które nie będą powodowały zakłóceń w innych obszarach systemu sterowania

- Wszelkie prace muszą zostać uprzednio zgłaszane służbom utrzymania ruchu
- Prace należy skoordynować w taki sposób, aby w chwili włączenia obiektu technologicznego do ruchu, na etapie rozruchu sprawny był system sterowania w reżimie pracy bezobsługowej.

Po zakończeniu realizacji pełne końcowe oprogramowanie sterowników i paneli oraz pliki konfiguracyjne urządzeń należy przekazać Użytkownikowi w wersji źródłowej wraz z dokumentacją powykonawczą.

Oprogramowanie to musi umożliwiać modyfikację, rozbudowę, kompilację, analizę i załadowanie oprogramowania czyli:

- oprogramowania wraz z komentarzami, nazwami symbolicznymi zmiennych i podprogramów

- zawierać wszelkie dodatki, typu biblioteki i bloki funkcyjne również w jawnych wersjach źródłowych

-oprogramowanie i dostęp do urządzeń nie może być zabezpieczony hasłem

Nie dopuszcza się przekazania oprogramowania odczytanego ze urządzeń i poddanego dekompilacji lub w wersji binarnej.

9. WYKAZ POMIARÓW I NAPĘDÓW SYSTEMU AKPiA

W poniższej tabeli przedstawiono zestawienie pomiarów i napędów

Oznaczenie	Nazwa obwodu	Podłączenie do sterownika	Uwagi
1	2	3	4
LI 101	Pomiar poziomu w zbiorniku 1	1xAI	
FQIR 102	Pomiar przepływu pompy P1	Profinet	
FQIR 103	Pomiar przepływu pompy P2	Profinet	
PI 104	Pomiar ciśnienia pompy P1	1xAI	
PI 105	Pomiar ciśnienia pompy P2	1xAI	
LA 106	Sygnalizacja poziomu min. i max. w zbiorniku 1	2xDI	
NSA 111	Pompa P1	Profinet	Falownik
NSA 112	Pompa P2	Profinet	Falownik
NSA 121	Mieszadło w zbiorniku 1 M1	Profinet	Softstart
NSA 131	Krata 1	Profinet	
NSA 132	Krata 2	Profinet	
NSA 141	Zastawka przed kratą 1	Profinet	
NSA 142	Zastawka przed kratą 2	Profinet	
NSA 143	Zastawka za kratą 1	Profinet	
NSA 144	Zastawka za kratą 2	Profinet	
NSA 145	Zastawka na dopływie do zbiornika 1	Profinet	
NSA 151	Zasuwa na ssaniu pompy P1	Profinet	
NSA 152	Zasuwa na ssaniu pompy P2	Profinet	
NSA 153	Zasuwa na tłoczeniu pompy P1	Profinet	
NSA 154	Zasuwa na tłoczeniu pompy P2	Profinet	
NSA 161	Pompa odwodnieniowa PO1	3xDI,	
LI 201	Pomiar poziomu w zbiorniku 2	1xAI	
FQIR 202	Pomiar przepływu pompy P3	Profinet	
FQIR 203	Pomiar przepływu pompy P4	Profinet	
PI 204	Pomiar ciśnienia pompy P3	1xAI	
PI 205	Pomiar ciśnienia pompy P4	1xAI	
LA 206	Sygnalizacja poziomu min. i max. w zbiorniku 2	2xDI	
NSA 211	Pompa P3	Profinet	Falownik
NSA 212	Pompa P4	Profinet	Falownik
NSA 221	Mieszadło M2w zbiorniku 2	Profinet	Softstart
NSA 231	Krata 3	Profinet	
NSA 232	Krata 4	Profinet	
NSA 241	Zastawka przed kratą 3	Profinet	
NSA 242	Zastawka przed kratą 4	Profinet	
NSA 243	Zastawka za kratą 3	Profinet	
NSA 244	Zastawka za kratą 4	Profinet	
NSA 245	Zastawka na dopływie do zbiornika 2	Profinet	

Oznaczenie	Nazwa obwodu	Podłączenie do sterownika	Uwagi
1	2	3	4
NSA 251	Zasuwa na ssaniu pompy P3	Profinet	
NSA 252	Zasuwa na ssaniu pompy P4	Profinet	
NSA 253	Zasuwa na tłoczeniu pompy P3	Profinet	
NSA 254	Zasuwa na tłoczeniu pompy P4	Profinet	
NSA 261	Pompa odwodnieniowa PO2	3xDI,	
NSA 311	Zastawka sprzęgająca za kratami	Profinet	
NSA 312	Zastawka między zbiornikami 1 i 2	Profinet	
NSA 313	Zasuwa na dopływie ścieków w komorze K-3 na zewnątrz	Profinet	
NSA 314	Zasuwa na dopływie ścieków w komorze K-6 na zewnątrz	Profinet	
NSA 315	Zasuwa na dopływie ścieków w komorze K-7 na zewnątrz	Profinet	
LI 316	Pomiar poziomu w komorze K-6	1xAI	
LI 317	Pomiar poziomu w komorze K-7	1xAI	
LI 318	Pomiar poziomu w komorze K-3	1xAI	
LI 319	Pomiar poziomu w kanale przed kratami	1xAI	
NSA 401	Układ SZR	Profinet	
NSA 402	Analizator parametrów sieci sekcja 1	Profinet	
NSA 403	Analizator parametrów sieci sekcja 2	Profinet	
NSA 404	Sygnalizacja braku zasilania UPS-a	1xDI	
NSA 405	Sygnalizacja zadziałania ogranicznika przepięć	1xDI	
TI 411	Kontrola temperatury w pomieszczeniu technicznym wentylacji mechanicznej	1xAI	
TI 412	Kontrola temperatury w pomieszczeniu na poziomie dolnym krat	1xAI	
TI 413	Kontrola temperatury w pomieszczeniu skratek	1xAI	
TI 414	Kontrola temperatury w pomieszczeniu na poziomie górnym krat	1xAI	
NSA 421	Centrala wentylacyjna N2 Hali Krat	2xDI	
NSA 422	Centrala wentylacyjna W1 Hali Pomp	2xDI	
NSA 423	Wentylator wywiewny W3.1	2xDI	
NSA 424	Wentylator wywiewny W3.2	2xDI	
NSA 425	Wentylator wywiewny W4	2xDI	
NSA 426	Wentylator nawiewny N5.1	2xDI	
NSA 427	Wentylator wywiewny W5.1	2xDI	
NSA 428	Wentylator nawiewny N5.2	2xDI	
NSA 429	Wentylator wywiewny W5.2	2xDI	
NSA 430	Biofiltr BF1	2xDI	
NSA 431	Wentylator wywiewny W2 do biofiltra BF1	2xDI	
QA 601	Centrala stężenia gazów niebezpiecznych w hali krat CGN1	2xDI	
QA 602	Centrala stężenia gazów niebezpiecznych w hali pomp CGN2	2xDI	

10. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Oznaczenie	Opis	Ilość	Uwagi
PC1	Komputer: system Windows 11Pro, excell, procesor intel Core i7, 64RAM, karta graficzna 2048 MB GDDR5, dysk 2TB, możliwość montażu dwa dyski SATA , myszka, klawiatura, listwa zasilająca	1kpl.	
M1	Monitor 32" LED, 3840x2160, kontrast 1000:1, odświeżanie 60Hz, wejścia: HDMI, DisplayPort, USB-C, RJ45(LAN)	1	
DR1	Drukarka laserowa A4 kolor, pr. Druk. 18str./min, rozdzielczość 2400x600dpi, pamięć 256MB	1	
	Zasilacz UPS 1000W	1	
ST01	Szafa sterownika ST01 Obudowa przemysłowa, wolnostojąca typu monoblok, stalowa malowana proszkowo RAL7035 z płytą montażową, IP56, o wymiarach 2000x800x400mm, oświetlenie , ogrzewanie	1	
Q1	Rozłącznik izolacyjny 3p, 20A	1	
F01	Wyłącznik różnicowo- prądowy, jednofazowy, In=25A, ΔI=30mA	1	
U1	Ogranicznik przepięć dla sieci TN-S z bezpiecznikiem i stykiem sygnalizacyjnym	1	
F03	Wyłącznik nadprądowy 1P B16A	1	
F08...10, F20...31	Wyłącznik nadprądowy 1P C6A	15	
F32...42	Wyłącznik nadprądowy 1P C2A	11	
S01	Przełącznik 16A	1	
G38	Gniazdo na szynę TH35, L+N+PE	1	
H1	Lampa magnetyczna LED do szaf, 100-240VAC, IP20	1	
G37	Zasilacz UPS jednofazowy min. 2000VA/1800W ze stykiem sygnalizacji braku zasilania	1	
G41, G42	Zasilacz jednofazowy 230VAC/24VDC/10A, montaż na szynie TH35	2	
	Złączka szynowa przelotowa, zaciski śrubowe, 2,5mm ² wraz z trzymaczami, ściankami końcowymi i mostkiem łączącym min. 10 modułów	200	
	Złączka 2,5 mm ² bezpiecznikowa z bezpiecznikiem aparaturowym 32mA	16	
A01	Jednostka centralna CPU Profinet, pamięć Work: 300 kB na program i 1.5MB dane, interfejs: PROFINET/PROFINET (switch 2 x rRJ45; obsługa trybu IRT), przetwarzanie operacji bitowych: 40 ns, karta pamięci	1	
A02..03	Moduł komunikacyjny do podłączenia Profinet, synchronizacja czasu, diagnostyka	2	
A11...12	Moduł wejść analogowych, 8 wejść napięciowych/prądowych/tc/4 wejścia RTD, rozdzielczość 16 bitów, dokładność 0.3 %; diagnostyka, alarmy procesowe; wymagana listwa przyłączeniowa	2	
A31..33	Moduł wejść binarnych, 16 wejść Hf (24V dc), opóźnienie 0.05-20ms; (wejście typu 3. zgodnie z JEC 61131); diagnostyka, alarmy procesowe; wymagana listwa przyłączeniowa	3	
A41	Moduł wyjść binarnych, 16 wyjścia (24V dc/0.5A), diagnostyka; wymagana listwa przyłączeniowa	1	
	Listwa przyłączeniowa (front connector) dla modułów sygnałowych standardowych o szerokości 35mm, przyłącza śrubowe, 20-pin, zawiera 2 zworki	6	
G01	Zasilacz do sterownika napięcie wejścia: 120/230VAC; napięcie wyjścia: 24 VDC / 8A	1	
	Szyna montażowa, szerokość: 530 mm / 20.9 cala	1	
A51	Panel operatorski 15 cali, rozdzielczość 1280 x 800, interfejs Profinet (RJ45),	1	

A91, A92	Switch przemysłowy 24-portowy, niezarządzalny, Ethernet/Profinet, 10/100BaseT(X), zasilanie 12...36VDC, temp. pracy -20...+60st.C	2	
	Ogranicznik przepięć Profinet	3	
	Konwerter Profinet /RS485	1	
A82	Ogranicznik przepięć do zabudowy na przetworniku 4...20mA	2	
A83	Ogranicznik przepięć do zabudowy listwowej 4...20mA	2	
LI 101B01, LI 201B01, LI 316B01... LI 319B01	Radarowy przetwornik poziomu, 0...6m/4...20mA	6	
LI 101B01, LI 201B01, LI 316B01.... LI 319B01	Uchwyt naścienny do sondy poziomu materiał: stal k.o.	4	
TI 411B01 TI 412B01 TI 413B01, TI 414B01	Czujnik temperatury z przetwornikiem 4...20mA do zabudowy naściennej zakres pomiaru: -30...+80st.C	4	
PI 104B01, PI 105B01, PI 204B01, PI 205B01	Przetwornik ciśnienia 0...6bar/ 4...20mA materiał: stal kwasoodporna	4	
FIQR 102B011, FIQR 103B011, FIQR 202B011, FIQR 203B011	Przepływomierz elektromagnetyczny DN300, 230VAC Profinet	4	
K01, K02	Kamera tubowa IR, 2.0MPx, 2.7-13.5mm zasięg 50m, czytnik kart SD / microSD, funkcje inteligentnej detekcji, motozoom, wejście/wyjście alarmowe, wejście/wyjście audio, wandaloodporna obudowa IK10, klasa szczelności IP67, Zasilanie: DC 12 V, ePoE, PoE (802.3af)	2	
A61	Switch Poe do kamer TV 16-wejściowy, zasilanie 230AC, Rack	1	
A62	Rejestrator TV 16-wejściowy, zasilanie 230AC, Rack	1	
A65	Panel zasilający Rack		
	Kabel zasilający YKYżo 3x1,5mm2	100	
	Kabel zasilający YKYżo 3x2,5mm2	20	
	Kabel pomiarowy YKSLYekw-p 2x2x1,0mm2	980	
	Kabel pomiarowy YKSLYekw-p 5x2x1,0mm2	100	
	Kabel Profinet zielony	300	
	Kabel Ethernet UTP kl.5e	200	
	Korytka kablowe wykonane ze stali kwasoodpornej A4 szer.50mm wys.42.mm, wraz z pokrywą, elementami łączeniowymi i wsporczymi zlokalizowanymi co 1,0m	250	
	Korytka kablowe wykonane ze stali Kwasoodpornej A4 szer.100mm wys.42.mm, wraz z pokrywą, elementami łączeniowymi i wsporczymi co 1,0m	20	
	Rura osłonowa PESHEL 22 odporna na UV	40	
	Rura osłonowa Dn50 do układania w ziemi	50	

11. WYTYCZNE DLA DOSTAWCOW URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH

- W celu zapewnienia właściwej współpracy układów automatyki dostarczanych wraz z urządzeniami i instalacjami technologicznym z systemem sterowania pompowni urządzenia te muszą one spełniać następujące wymagania:
 - - sterowniki z wbudowanym interfejsem Profinet przeznaczonym do komunikacji z systemem nadrzędnym.
 - - formaty danych wymienianych z systemem nadrzędnym uzgodnić ze służbami automatyki Użytkownika w celu zachowania standardów stosowanych w systemie sterowania.
 - - zastosować przetwornice częstotliwości i softstartery z podwójnymi interfejsami komunikacyjnymi Profinet
 - - zastosować napędy zasuw z podwójnymi interfejsami Profinet
 - - lokalnie zastosować graficzne panele operatorskie z wbudowanym interfejsem Profinet
 - Wykonawca prześle Zamawiającemu prawa własności do aplikacji,
- Wykonawca dostarczy Zamawiającemu oprogramowanie narzędziowe wraz z licencjami i niezbędnymi przewodami, koniecznymi do programowania zainstalowanych urządzeń (sterowników, paneli operatorskich, falowników, softstartów, przetworników pomiarowych, itp.), w zakresie umożliwiającym Zamawiającemu wykonywanie modyfikacji aplikacji, podłączenie nowych urządzeń, sygnałów lub zmianę algorytmu sterowania,
- Wykonawca dostarczy Zamawiającemu niezabezpieczone hasłami kopie programów zainstalowanych w sterownikach, panelach operatorskich, falownikach, softstartach,
- Wykonawca dostarczy Zamawiającemu dokumentację powykonawczą techniczną, protokoły pomiarów, instrukcje obsługi urządzeń, instrukcje obsługi systemu, deklaracje zgodności CE,
- Wykonawca przeszkoli obsługę Zamawiającego.

12. SPIS RYSUNKÓW

Lp.	Nr rys.	Tytuł rysunku	Skala
1.	AKP-01	Schemat automatyzacji	-
2.	AKP-02	Struktura sytemu automatyki	-
3.	AKP-03	Zasilanie szafy sterownika ST01	-
4.	AKP-04	Wejścia analogowe sterownika ST01	
5.	AKP-05	Wejścia binarne sterownika ST01	
6.	AKP-06	Zestawienie wejść/wyjść sterownika ST01	-
7.	AKP-07	Schemat okablowania szafy sterownika ST01	-
8.	AKP-08	Rozmieszczenie urządzeń w szafie sterownika ST01	-
9.	AKP-09	Schemat połączeń instalacji CCTV	
10.	AKP-10	Plan tras kablowych	
11.			
12.			